

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-66567

(P2000-66567A)

(43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 H 1/18		G 0 3 H 1/18	2 K 0 0 8
	1/22	1/22	3 E 0 4 1
G 0 7 D 7/00		G 0 7 D 7/00	E 5 D 0 9 0
G 1 1 B 7/004		G 1 1 B 7/00	6 2 6 Z
G 1 1 C 13/04		G 1 1 C 13/04	C
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 12 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-238367

(22) 出願日 平成10年8月25日(1998.8.25)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 近藤 哲也

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 辻田 公二

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

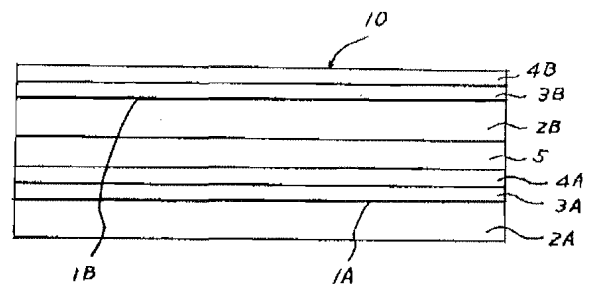
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カード型ホログラム記録媒体とその再生装置

(57) 【要約】

【課題】 記録された情報を第三者が違法に盗用、変造、あるいは偽造して使用することを防止するためのセキュリティの問題は未解決である。

【解決手段】 照射した光の反射光または透過光によって読み出すことのできるカード型ホログラム記録媒体であって、ホログラムに記録した情報記録面を厚さ方向にわたって2面以上有し、少なくとも基板、記録層、透明樹脂層、第2の記録層、保護層よりなるカード型ホログラム記録媒体により解決するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】照射した光の反射光または透過光によって読み出すことのできるカード型ホログラム記録媒体であって、ホログラムに記録した情報記録面を厚さ方向にわたって2面以上有し、少なくとも基板、記録層、透明樹脂層、第2の記録層、保護層よりなることを特徴とするカード型ホログラム記録媒体。

【請求項2】1つ分の情報を表すデジタル信号データを、前記情報記録面の1面に記録可能なデータ量よりも小さい単位で2つ以上に分割し、この分割したデジタル信号データを各情報記録面に記録された情報が不連続になるように2面以上の異なる情報記録面に分けて記録したことを特徴とする請求項1記載のカード型ホログラム記録媒体。

【請求項3】デジタル信号データを、暗号化して生成した主データとこの主データの復号化方法を決定するためのキー情報とに分割し、この主データとキー情報とを互いに異なる情報記録面に記録したことを特徴とする請求項1記載のカード型ホログラム記録媒体。

【請求項4】前記キー情報を複数の情報記録面のうち、表層以外の記録面に記録し、主データを表層記録面に記録したことを特徴とする請求項3記載のカード型ホログラム記録媒体。

【請求項5】第1の真贋判定コードと、前記第1の真贋判定コードを関数処理して得た第2の真贋判定コードを互いに異なる情報記録面に記録したことを特徴とする請求項1記載のカード型ホログラム記録媒体。

【請求項6】第1の真贋判定コードを複数の情報記録面のうち、表層面以外の記録面に記録し、前記第2の真贋判定コードを、表層記録面に記録したことを特徴とする請求項5記載のカード型ホログラム記録媒体。

【請求項7】表層記録面の一部またはすべてを、追記領域としたことを特徴とする請求項1乃至6記載のカード型ホログラム記録媒体。

【請求項8】表層記録面以外の記録面のすべてを、再生専用領域としたことを特徴とする請求項1乃至6記載のカード型ホログラム記録媒体。

【請求項9】1つ分の情報を表すデジタル信号データを、前記情報記録面の1面に記録可能なデータ量よりも小さい単位で2つ以上に分割し、この分割したデジタル信号データを各情報記録面に記録された情報が不連続になるように2面以上の異なる情報記録面に分けて記録したカード型ホログラム記録媒体の再生装置であって、前記2面以上の異なる情報記録面に分けて記録されたデジタル信号データを読み取り、元のデジタル信号データに復元して前記情報を再生することを特徴とするカード型ホログラム記録媒体の再生装置。

【請求項10】デジタル信号データを、暗号化して生成した主データと、この主データの復号化方法を決定するためのキー情報とに分割し、この主データとキー情報と

を互いに異なる情報記録面に記録したカード型ホログラム記録媒体の再生装置であって、前記キー情報を読み取って復号化方法を決定した後、このキー情報とは異なる情報記録面に記録されている前記主データを読み取り、前記決定した復号化方法に基づいて前記主データを元のデジタル信号データに復元して前記情報を再生することを特徴とするカード型ホログラム記録媒体の再生装置。

【請求項11】第1の真贋判定コードと、前記第1の真贋判定コードを関数処理して得た第2の真贋判定コードを互いに異なる情報記録面に記録したカード型ホログラム記録媒体の再生装置であって、前記第1の真贋判定コードを再生し、続いて前記第2の真贋判定コードを再生し、続いて再生した前記第1の真贋判定コードを関数処理し、続いて再生した前記第2の真贋判定コードと照合して真贋を判定することを特徴とするカード型ホログラム記録媒体の再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カード状のホログラム記録媒体に関するものであり、特に記録された情報が容易に偽造できないカード型ホログラム記録媒体とその再生装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、磁気カードに代表されるように種々なカード状の記録媒体が、携帯性の良さ、扱いの簡便さから広く一般に普及している。磁気カードの使われ方は個人のIDカード、クレジットカード、各種サービス用プリペイドカードなど、個人の情報や金銭を扱う際の重要な媒体となっている。ICカードや光カードは、磁気カードに遅れて開発されたものの、大容量の情報を記録できるため、近年数多くの商品提案がなされており、その中の一部は実用化されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】さて、前記したカード状の記録媒体の普及と最近のコンピュータの高性能化に伴い、重要情報もこれらの媒体に記録する用途が多くなっている。しかし、記録された情報を第三者が違法に盗用、変造あるいは偽造して使用することを防止するためのセキュリティの問題は、十分に解決されていないと言ってもよい。

【0004】例えば磁気カードなどは、その情報の記録方法の原理上、記録されている情報を消去あるいは書き換えることは、比較的容易に行える。最近ではテレホンカードやJRのオレンジカードなどのプリペイドカードの磁気記録された情報を改竄した変造品もかなり出回っており、被害額も大きく社会問題化している。このように磁気記録を利用したカードシステムは変造品や偽造品に対抗する有力な方法がないのが現状である。

【0005】そこで磁気カードにかわって、基板上に予めグルーブあるいはピットのような微小な凹凸パターン

により形成された情報を、光の反射または透過を利用して読み出すことを原理としたカード型光記録媒体が考案されている。特に微小な凹凸パターンにホログラムを採用し、反射型読み出しとしたカードは、秘匿性が高いとされている。このタイプのカードは可逆的な書き換えはおこなわず、ホログラムを機械的あるいは熱的に破壊することで情報を書き換える方法を採用している。可逆的な書き換えではないために、いわゆる変造カードの不正使用に対抗することができる。

【0006】このカード11は、図1のような構造をしている。すなわち、再生光の波長に対し透明な基板2、ホログラムからなる情報記録面1、記録層3、保護層4の順に積層されている。情報記録面1は先の基板2に直接刻印されているか、または紫外線硬化樹脂などによって転写されている。また保護層4の上にはレーベル印刷が施されている場合もある。

【0007】しかしながらこのカード型光記録媒体は先述の利点を有する反面、情報が記録されたホログラムが比較的表層近くにあるため、表面の保護層等を剥してホログラムを露出し、その凹凸を物理的に転写複製することで、正規品と同一の情報を持ったカードを偽造することができる。このような方法を用いた場合、未使用のカードから、全く同一のカードが複数製作できるためにブリパードカードの場合には莫大な被害となる可能性がある。違法コピー品を無効にする方法はハード的に種々考案しうるが、読み取り装置のコストが高くなり、また真贋確認のためのステップがいくつも追加になって正規ユーザへの負担も大きくなってしまう。本発明は上記従来技術の問題点に着目してなされたものであり、偽造が行えないカード型ホログラム記録媒体とその再生装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本願発明は、照射した光の反射光または透過光によって読み出すことのできるカード型ホログラム記録媒体であって、ホログラムに記録した情報記録面を厚さ方向にわたって2面以上有し、少なくとも基板、記録層、透明樹脂層、第2の記録層、保護層よりなるカード型ホログラム記録媒体を、また、1つ分の情報を表すデジタル信号データを、前記情報記録面の1面に記録可能なデータ量よりも小さい単位で2つ以上に分割し、この分割したデジタル信号データを各情報記録面に記録された情報が不連続になるように2面以上の異なる情報記録面に分けて記録したカード型ホログラム記録媒体の再生装置であって、前記2面以上の異なる情報記録面に分けて記録されたデジタル信号データを読み取り、元のデジタル信号データに復元して前記情報を再生するカード型ホログラム記録媒体の再生装置を、また、デジタル信号データを、暗号化して生成した主データと、この主データの復号化方法を決定するためのキー情報とに分割し、この主

データとキー情報とを互いに異なる情報記録面に記録したカード型ホログラム記録媒体の再生装置であって、前記キー情報を読み取って復号化方法を決定した後、このキー情報とは異なる情報記録面に記録されている前記主データを読み取り、前記決定した復号化方法に基づいて前記主データを元のデジタル信号データに復元して前記情報を再生するカード型ホログラム記録媒体の再生装置を、また、第1の真贋判定コードと、前記第1の真贋判定コードを関数処理して得た第2の真贋判定コードを互いに異なる情報記録面に記録したカード型ホログラム記録媒体の再生装置であって、前記第1の真贋判定コードを再生し、続いて前記第2の真贋判定コードを再生し、続いて再生した前記第1の真贋判定コードを関数処理し、続いて再生した前記第2の真贋判定コードと照合して真贋を判定するカード型ホログラム記録媒体の再生装置をそれぞれ提供するものである。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明のカード型ホログラム記録媒体の特徴は、ホログラムに記録された情報記録面を少なくとも2面有し、少なくともその1面は表面近傍に配置されているものとする。以下説明は図を用いて行うが、理解を助けるために情報記録面が2面であるものとする。しかしこれに限るものではなく、それを3面以上としてもよいものである。また同じく理解を助けるために、独立した別々のデータA、Bを記録するものとする。しかしこれに限るものではなく、データAだけの記録としてもよいし、A、B以外のデータを記録してもよいものである。

【0010】実施例1

図2は本発明になる光カード10の基本的な構成を示す断面図である。再生光の波長に対し透明な基板2A、ホログラムからなる情報記録面1A、記録層3A、保護層4A、透明樹脂層5、基板2B、ホログラムからなる情報記録面1B、記録層3B、保護層4Bの順に積層されている。情報記録面1A、1Bは従来例と同様、先の基板2に直接刻印されているか、または紫外線硬化樹脂などによって転写されている。また保護層4Bの上には必要に応じてレーベル印刷が施される。

【0011】このような構成において、偽造を目的に剥離を行った場合情報記録面1Bが露出する。しかしながらこの面より物理的な転写を行ってカードを製作しても、情報記録面1Bしか持ち合わせていないためにその一部の記録情報しか有さないカードが出来上がる。つまり、情報記録面を厚さ方向に2面以上有する同一のカードはできず、価値の低いカードとなる。このように本発明なるホログラムカードを使用することにより偽造が防止できる。

【0012】次にカードを構成する材料について説明する。基板2Aや2Bは再生波長に対し透明であれば使用することができ、例えば赤外線780nmや赤色光63

0 nmを再生光に使用する場合、赤外線から可視光に渡って透明な材料であるポリカーボネート、ポリスチレン、ポリカーボネート・ポリスチレン共重合体、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルクロライド、脂環式ポリオレフィン、ポリメチルペンテンなどの合成樹脂や、石英ガラス、ソーダ石灰ガラス、化学強化したソーダアルミノ珪酸ガラスなどである。必要に応じ、例えば強度増強の目的からこれら材料を積層してもよい。特に好適なのは、ポリカーボネートやポリメチルメタクリレート、脂環式ポリオレフィンである。この他熱硬化性樹脂、放射線硬化樹脂（可視光、紫外線、電子線硬化樹脂などを含む）、2液硬化タイプの反応硬化性樹脂なども使用できる。

【0013】厚みとして最適なのは0.02～1.2 mmであり、特に0.04～0.8 mmが望ましい。2枚の基板を合わせた合計厚みが0.5～1.2 mm（他の層を含んだカードとしての総合厚みもほぼ同じ）となるように選択すると人間工学的に使用しやすく、保存、携帯もしやすく、且つ紛失しにくいホログラムカードを得ることができる。これら基板は射出成形や圧縮成形、キャスト成形、2P成形などによって情報記録面1Aや1Bを形成して提供される。

【0014】記録層3Aや3Bに用いる材料としては、再生専用機能のある金、銀、銅、鉄、アルミニウム、クロム、チタン、モリブデン、シリコン、タンタル、ニッケルなどやこれらの合金（酸化物、窒化物、炭化物を含む）が用いられ、厚みとしては5～150 nmが選択される。このうち接着性に優れる材料としてはクロムを含む金属膜がある。クロムを50%以上含む記録層は接着力が最高で、言い換えれば偽造防止効果も最も高い。なおこのカードは記録面1A、1Bとも、情報を全面に渡って書き込むことができ、座標が同じで記録面が異なるよう情報を配置することも可能である。このような構成の場合は、記録層3Aなどを透して情報面1Bを読み取ることになるので、記録層3Aは半透明な材料に置き換える。例えばアルミニウム9 nm層や金15 nm層、シリコンカーバイド50 nm層などとすればよい。

【0015】保護層4Aや4Bとしては、熱硬化性樹脂、放射線硬化樹脂（可視光、紫外線、電子線硬化樹脂などを含む）、2液硬化タイプの反応硬化性樹脂、熱可塑性樹脂などが挙げられる。特に好適なのは、硬化収縮率が10%以下の可視光硬化樹脂、紫外線硬化樹脂である。代表例としては単官能から6官能の不飽和エステル結合を有するモノマーから選ばれ、可視光型光開始剤または紫外線型光開始剤が0.1～10%混合された組成物を硬化させたものである。膜厚は2～15ミクロンが選ばれるが、特に好適なのは5～10ミクロンである。

【0016】透明樹脂層5は、熱硬化性樹脂、放射線硬化樹脂（可視光、紫外線、電子線硬化樹脂などを含む）、2液硬化タイプの反応硬化性樹脂、熱可塑性樹脂

などを用いることができ、特に好適なのは、硬化収縮率が6%以下の粘着性を有する可視光硬化樹脂、紫外線硬化樹脂である。代表例としては2官能及び／または単官能不飽和エステル結合を有するモノマーに可視光型光開始剤または紫外線型光開始剤を0.1～10%混合した組成物を硬化させたものである。また粘着性を有する熱可塑性樹脂も好ましく使用することができる。

【0017】膜厚は2～80ミクロンが選ばれるが、特に好適なのは5～50ミクロンである。最も優れるのは2官能不飽和エステル結合を有するアクリレートモノマー及びメタクリレートモノマーを主成分とし、紫外線型光開始剤を0.1～10%混合した組成物を硬化させたもので、硬化収縮率5%以下の強い粘着性を有する樹脂層である。この透明樹脂層は膜厚を5～15ミクロンとしたときに接着力が最高で、言い換えれば偽造防止効果も最も高い樹脂となる。

【0018】なお透明樹脂層5は接着以外の機能を持たせることも可能であるので、例えば保護層の機能を兼ね備えたものとする 것도でき、その場合には保護層4Aは不要となる。また例えば基板2Bの機能である情報面転写性、分離性、透明性を兼ね備えたものとする 것도でき、その場合には基板2Bは不要となる。また透明樹脂層5が2Bと4Aの機能を共に持てば、2Bと4Aが不要になる。言い換えれば本発明は最低限でも、基板、記録層、透明樹脂層、第2の記録層、第2の保護層より構成できる。

#### 【0019】実施例2

実施例1のカードは、表層の情報記録面1Bの情報だけは複製されるので、表層には重要な情報を記録せず、深層である情報記録面1Aに重要な情報を記録することになる。ところが記録する情報の重要度が予め予想できる場合はそれに対応できるが、使用開始初期と終期で変化する場合がある。そのような場合には、2面に記録する信号に工夫をこらして対応することが可能である。すなわち1つ分の情報を表すデジタル信号データを、情報記録面の1面に記録可能なデータ量よりも小さい単位で2つ以上に分割し、この分割したデジタル信号データを各情報記録面に記録された情報が不連続になるように2面以上の異なる情報記録面に分けて記録する。

【0020】図3を用いて説明すると、同図で横軸は、カードに記録されるホログラム列の長手方向を示し、例えば左から右手に向かって順に記録または再生されるものである。この例では座標0～3.5 mmの範囲に記録領域があることを示している。また、縦方向は2つの情報記録面を示している。同図に示すように、本実施例では、1つ分の情報を表すデジタル信号データ（以下、単にデータと記載する）A又はBを情報記録面の1面に記録可能なデータ量よりも小さい単位で2つ以上に分割し、各情報記録面に記録されている情報が不連続となるように2面以上の異なる情報記録面に分けて記録する。

【0021】したがって、1つの情報記録面には、データAとデータBが断片的に混在されて記録されることになる。同図においては、データAは、第1の情報記録面の座標0～10mm（記録領域1-1）、第2の情報記録面の座標10～25mm（記録領域2-2）、第1の情報記録面の座標25～30mm（記録領域1-3）、第2の情報記録面の座標30～35mm（記録領域2-4）に、A-1、A-2、A-3、A-4に分割されて記録されている。またデータBは、第2の情報記録面の座標0～10mm（記録領域2-1）、第1の情報記録面の座標10～25mm（記録領域1-2）、第2の情報記録面の座標25～30mm（記録領域2-3）、第1の情報記録面の座標30～35mm（記録領域1-4）に、B-1、B-2、B-3、B-4に分割されて記録されている。

【0022】これらのデータA及びBが記録されている記録位置情報（座標情報やアドレス情報）は、例えばカード最左端または最右端または再生装置のメモリなど、予め定められた所定の位置に記録しておく。再生する場合にはこれを参照すればよい。このように記録したホログラムカードの各情報記録面を丸ごとコピーしたとしても、データA、Bが断片的に混在した、しかもA、Bいずれにしても単一のデータを作成し得ない無意味なものが作製されることになるので、偽造を防止することができるものである。

### 【0023】実施例3

次に、本発明の第3の実施例について説明する。図4は、本発明の第3の実施例の信号記録方法を説明するための図である。同図に示すように、本実施例においては、記録すべきデータA及びBのそれぞれは、それぞれに対応したキー情報A及びBに基づいて暗号化されてホログラムカード上の各情報記録面に記録される点が上記ホログラムカードと異なる。即ち、記録すべきデータはキー情報に基づき暗号化して生成した主データとキー情報とに分割して記録する。このとき、第1の情報記録面1のデータ記録領域1-2にはデータAのキー情報Aを記録し、データ記録領域1-1にはデータBを暗号化して生成した主データB1とを記録する。

【0024】また、同様に第2の情報記録面2のデータ記録領域2-2にはキー情報B2を記録し、データ記録領域2-1には、主データA1を記録する。即ち、同じ由来のキー情報と主データが同じ情報記録面に記録されることがないようにする。この原則を守れば、情報記録面を3面以上有するような光ディスクにおいてもキー情報と主データは任意の情報記録面に配置すれば良く、また任意の座標に設置してよい。また、キー情報や主データは必ずしも一様に連続する必要はなく、例えばキー情報B2をB2-1とB2-2に二分割し、キー情報B2-1を座標25～30mm、キー情報B2-2を座標30～35mmに記録し、それ以外を主データAとするこ

とも可能である。

【0025】上記データA及びBの主データA1、B1及びキー情報A2、B2は、例えば、図5に示すような記録装置40により記録する。同図において、41はキー情報に基づきデータA、Bを暗号化する暗号化手段41であり、42は暗号化手段41によりデータA、Bを暗号化して生成した主データA1、B1を光ディスクの情報記録面に記録するための主データ記録手段42であり、43は上記キー情報A2、B2を記録するためのキー情報記録手段43である。

【0026】次に、上記記録装置40の動作について説明する。暗号化手段41にデータA、Bを入力すると、暗号化手段41ではデータA、Bのそれぞれに対応したキー情報A2又はB2を用いてデータA、Bを暗号化する。この暗号化の方法としては、例えば、データを数ビットずつのグループに分け、そのグループ内で各ビットを数ビットずつ右或いは左にシフトさせるようなものが考えられる。また、この暗号化方法の内、暗号化手段41には、データA、Bを数ビットずつのグループに分け、そのグループ内で各ビットを数ビットずつ右或いは左にシフトさせるという暗号化のための暗号化規則を予め設定しておき、そして、キー情報により何ビットのグループに分けさせるのか、或いは何ビットシフトさせるのかという定数的な情報を与えるようにする。

【0027】このように暗号化手段41では、キー情報A2、B2を用いてデータA、Bを暗号化して主データA1、B1を生成し、主データ記録手段42へ出力する。この主データA1、B1が入力された主データ記録手段42では、従来のホログラムカードにデータを記録するのと同様に記録する。この時、主データA1は、第2の情報記録面2のデータ記録領域2-1へ記録し、主データB1は、第1の情報記録面1のデータ記録領域1-1へ記録する。また、上記キー情報A2及びB2は、暗号化手段41と共にキー情報記録手段43へも入力される。このキー情報記録手段43では、キー情報A2を第1の情報記録面1のキー情報記録領域1-2へ記録し、キー情報B2を第2の情報記録面2のキー情報記録領域2-2へ記録する。以上のようにして、キー情報と、キー情報に基づき暗号化された主データが記録されたホログラムカードを作製することが可能になる。

【0028】このように作成されたホログラムカードは、元のデータA、Bから主データA1、B1への暗号化方法が解読されなければ、主データA1、B1からデータA、Bを生成することができない。なお、暗号化方法が複雑であるほど、その復号化方法を解読することが難しくなるので、収録されたデータを悪質な違法コピーから保護する効果が高くなるのは勿論である。RSA暗号などに代表される解読の困難な公開鍵暗号がこれに適している。なかでもカードに記録する桁数の制限から、三次関数を利用する楕円曲線暗号や、四次以上の高次の

関数を利用する超楕円曲線関数が特に向いている。

#### 【0029】実施例4

実施例2はデータを分割して記録するもので、実施例3はデータを暗号化して記録するものであった。いずれも偽造防止効果が高いが、データの処理回路を必要とするものである。次にこれら回路を不要とする偽造防止方法について説明する。この実施例では本物が偽物かを判定するための真贋判定コードを例えば2種類用意し、そのうちの1つを第1の真贋判定コードXとする。そして第1の真贋判定コードXと連携した第2の真贋判定コードYを用意する。データAと第1真贋判定コードXは表層以外の情報記録面に記録し、データBと第2真贋判定コードYを表層の情報記録面に記録する。

【0030】図6に示す例では、データAは領域1-1に記録し、第1真贋判定コードXは領域1-2に記録する。データBは領域2-1に記録し、第2真贋判定コードYは領域2-2に記録する。データAやBは特に加工されたものではないので、偽造しやすい形態を取っているが、読み取りに当たっては真贋判定コードを記録した領域1-2と、領域2-2を読み取ることを前提とした再生装置とされている。すなわち読み取り時には真贋判定コードXとYが別々の情報記録面に必要である。またXとYが所定の関係を持っているかチェックし、それをパスすることも必要である。このように記録された情報は偽造防止効果があり、表層のみを偽造したカードでは読み取ることができない。

【0031】次に図7を参照して記録装置50について説明する。この実施例では予め第1の真贋判定コードXを用意すると共に関数fを用意する。この関数はXを入力するとf(X)なる値を算出する関数であり、例えばf(X) = X<sup>2</sup> + 5X + 3なるものである。最も簡単にはf(X) = Xである。関数処理手段51にはこれらが入力される。真贋判定コードXが数値である場合はそのまま入力でき、関数処理手段51からは第2の真贋判定コードYを出力する。

【0032】ここでコードYは、例えばY = X<sup>2</sup> + 5X + 3といった数値となる。またコードXが文字である場合にはこれを公知の数値化方法（例えばJISコード一覧表と対照させるなど）によって数値化（図示せず）し、入力する。そして同様な手段によって関数計算を行い、そのまま出力するか、再度JISコード一覧表などによって文字化する。これら結果はコード記録手段53に送られ、ホログラムカードの情報記録面に記録するために必要な処理を行い、コードYを領域2-2へ記録する。

【0033】またコードXはコード記録手段52に送られ、ホログラムカードの情報記録面に記録するために必要な処理を行い、コードXを領域1-2へ記録する。なおデータA、Bは公知の記録手段によって記録する。以上のようにして、2つの真贋判定コードとデータが記録

されたホログラムカードを作製することが可能になる。

【0034】このように作成されたホログラムカードは、真贋判定コードが2つの異なる情報記録面から読み取れなければデータA、Bを読み出すことができないし、2つのコードが所定の関数fで与えられる関係を満たさなければデータA、Bを引き出せないで収録されたデータを悪質な違法コピーから保護できる。またこの方法によればデータA、Bそのものは加工する必要がないので、記録回路や再生回路が簡単で済むという利点もある。すなわちデータA、Bの全てまたは一部を、一時的に保管するバッファメモリーが不要であって、容量が大きいデータほどその効果が発揮される。次に本発明なるホログラムカードの応用例について、主に物理的な構成に着目して説明する。

#### 【0035】実施例5

図8は情報記録面1Aと1Bの2面有するホログラムカードの一例で、プリペイドカードに応用する例の説明図である。射出成形によって情報が記録されたホログラム7Aが転写された基板2A、記録層3A、保護層兼透明樹脂層5、シート圧縮成形によって情報が記録されたホログラム7Bが転写された基板2B、記録層3B、保護層4B、印刷層6の順に積層されている。基板2Aの厚みは0.6mmであり、再生光780nmは透明であるものの人の眼には黒色に認識される特殊ポリカーボネートW820を用いている。また基板2Bは透明ポリカーボネートシートで、厚みは0.05mmである。記録層3Aは純粋なクロム50nm膜であり、記録層3Bは純粋なアルミニウム70nm膜である。

【0036】保護層兼透明樹脂層5は2官能不飽和エステル結合を有するアクリレートモノマー及びメタクリレートモノマーを主成分とし、紫外線型光開始剤を3%程度混合した組成物を硬化させたもので、硬化収縮率4%であり、10ミクロン厚である。また保護層4Bは、2官能不飽和エステル結合を有するアクリレートモノマーを主成分とし、紫外線型光開始剤を5%程度混合した組成物を硬化させたもので、硬化収縮率10%であり、8ミクロン厚となっている。また印刷層6は市販の黒色塗料で8ミクロン厚となっている。

【0037】ここで情報記録面1Bを構成するホログラム7Bは表層記録面を構成し、情報記録面1Aを構成するホログラム7Aは深層記録面を構成している。なお2つの情報記録面は平行であるが、ホログラム7Aと7Bの座標は重なっておらず、ホログラムに伴う記録層3Aも、ホログラム7Bに相当する座標には形成されていない。なお情報記録面1Aには、真贋判定コードを数ビット記録し、再生専用とする。また1Bには第2真贋判定コードを数ビット記録し、この領域は再生専用とし、残りの領域を残金などを記録する追記情報領域とする。このように構成すると、再生装置内のピックアップが厚さ方向の移動をせずとも2層のホログラムを読み取るこ

ができ、装置を簡単にできる。またカードはどちら側から眺めても黒色であり、本カードの仕組みが目視できないという利点もある。また真贋判定コードが両層に記録されており、偽造防止効果がある。このように本構成はプリペードカードに適した構成である。

#### 【0038】実施例6

図9は同じく情報記録面1Aと1Bの2面有するホログラムカードの一例で、プリペードカードに応用する例である。未加工のシート基板2A、保護層兼透明樹脂層5、記録層3A、射出成形によって情報が記録されたホログラム7Aと7Bが両面転写された基板2B、記録層3B、保護層4B、印刷層6の順に積層されている。基板2Aの厚みは0.1mmであり、再生光780nmは透明であるものの人の眼には黒色に認識される特殊な染料を配合したポリカーボネートシートを用いている。また基板2BはポリカーボネートW820で、厚みは0.5mmである。記録層3A、3Bは共に純粋なクロム50nm膜である。

【0039】保護層兼透明樹脂層5は2官能不飽和エステル結合を有するアクリレートモノマー及びメタクリレートモノマーを主成分とし、紫外線型光開始剤を3%程度混合した組成物を硬化させたもので、硬化収縮率4%であり、10ミクロン厚である。また保護層4Bは、2官能不飽和エステル結合を有するアクリレートモノマーを主成分とし、紫外線型光開始剤を5%程度混合した組成物を硬化させたもので、硬化収縮率10%であり、8ミクロン厚となっている。また印刷層6は市販の黒色塗料で8ミクロン厚となっている。

【0040】ここで情報記録面1Bを構成するホログラム7Bは表層記録面を構成し、情報記録面1Aを構成するホログラム7Aは深層記録面を構成している。なお2つの情報記録面は平行であるが、ホログラム7Aと7Bの座標は重なっておらず、ホログラムに伴う記録層3Aも、ホログラム7Bに相当する座標には形成されていない。なお情報記録面1Aには、真贋判定コードを数ビット記録し、再生専用とする。また1Bには第2真贋判定コードを数ビット記録し、この領域は再生専用とし、残りの領域を残金などを記録する追記情報領域とする。

【0041】このように構成すると、図8の利点をそのまま受け継ぐばかりか、製造が簡略化できる。すなわち図8では成形や記録層成膜を2度行わなければならなかったが、この場合にはそもそも両面成形であるために、成形が1度で済む。また成膜装置によっては両面タイプのももあり、これを使用すれば成膜も1度で済む。このように本構成はプリペードカードを安価に製造するのに適した構成である。

【0042】以上本発明なるホログラムカードの実施例を説明してきた。これらは発明の基本骨格を示すための説明であり、本発明はこれに限定されるものではない。図面で示した実施例はお互いに構成要素を入れ替えるこ

とも可能であるし、本文で記載した別の構成要素と交換することも可能である。また各々の機構は、ユーザーやカード業者、カードリーダー業者の利便性を考慮して、高度に複雑なものとしてもよい。利用目的に応じて構成材料を変更してもよいし、構成そのものを組み合わせてもよい。例えば図9は片面が未加工の基板（基板2A）であるが、この部分をホログラムが両面成形された基板に置き換えてもよい。

【0043】次に図3になるホログラムカードの再生装置を説明する。図10は再生装置の要部の構成を概略的に示す図である。同図において、10は上記図3で説明したホログラムカード10であり、厚み方向に2つの情報記録面1T、2Tを有し、図3のように分割したデータA及びBを各情報記録面のそれぞれに混在して記録してあるものである（便宜上、この図10においては、その詳細構成は簡略表示してある）。また、ホログラムカード10に記録された情報はCCD21によって光学的に読み出され、ヘッドアンプ回路22を通して再生信号などの電気信号に変換される。これらの電気信号は信号処理回路23に送られ、デジタルデータに変換されて出力される。なお、ホログラムカード10における各情報記録面の再生は公知のフォーカシング技術によって行われる。即ち、各情報記録面は一定間隔を隔てて平行に配置されているので、CCD21を上下動させると予め定めた情報記録面にフォーカスを合わせることが可能で、再生は難なく行うことができる。

【0044】上記再生装置20にホログラムカード10がセットされると、ホログラムカードセット検出器24がマイクロコンピュータ25に検出信号を送る。検出信号を受けたマイクロコンピュータ25は、ホログラムカード駆動部27を用いてホログラムカード10を水平移動させ、更にCCD駆動部26を制御してCCD21を用いてホログラムカード10に記録されたデータを再生する。データA及びBがどのように分割され、どこに記録されているかは、マイクロコンピュータ25の内部（又は外部）に設けたメモリ25Aに格納されているので、この記録位置情報に基づいて、ホログラムカード制御信号をホログラムカード駆動部27に出力し、CCD制御信号をCCD駆動部26に出力する。ここでCCD駆動部26では、マイクロコンピュータ25からのCCD制御信号に基づいて第1または第2の情報記録面の切り替えを制御する。即ち、データAを再生する場合、最初に、CCDの焦点位置を第1の情報記録面1Tとして上記記録領域1-1に記録されたA-1を再生する。そして、所定の座標位置になったらCCDの焦点位置を第2の情報記録面2Tとして上記記録領域2-2に記録されたA-2を再生する。以下、同様にして各情報を再生する。

【0045】なお、この実施例では2つの情報層の読み分けを、CCDの上下動によって行うとしたが、これに

限るものではなく、CCDは固定で、ホログラムカード10を上下に移動させるようにしてもよい。また記録位置情報は、再生装置20のメモリー25Aに予め記録されていることとしたが、これに限定されない。例えばホログラムカード10のある特定の場所にそれらを書き込んでおき、最初にそれを読み込んでメモリー25Aに書き込むようにしてもよい。

【0046】次に、図4の実施例のように信号を記録したホログラムカード10の再生装置について説明する。図11は、図4に示すホログラムカード10を再生する再生装置の要部の構成を概略的に示す図である。同図に示すように、再生装置60は、ホログラムカード10のデータ記録領域から上記主データA1、B1を読取るための主データ読取り手段61と、上記キー情報A2、B2をキー情報記録領域から読取るためのキー情報読取り手段62と、キー情報A2、B2に基づき主データA1、B1を復号化して上記データA、Bを再生する復号化手段63と、決定した復号化方法等を格納するRAM64より成る。そしてデータAは、第2の情報記録面2に記録された主データA1と第1の情報記録面1に記録されたキー情報A2から復元され、データBは第1の情報記録面1に記録された主データB1と第2の情報記録面2に記録されたキー情報B2から復元される。

【0047】次に、再生装置60の動作について説明する。最初に、ホログラムカード10に記録されたキー情報A2、B2がキー情報読取り手段62により読み取られ、復号化手段63へ出力される。キー情報A2、B2が入力された復号化手段63では、まず、キー情報A2、B2により、データA、Bそれぞれに対応した復号化方法を決定する。ここで、復号化手段63には上記暗号化された主データA1、B1のそれぞれを復号するための復号化規則が設定されている。それは例えば、主データをaグループに分け、そのグループ内の各ビットをbビットずつc（右または左）にシフトするというようなものである。この復号化規則に、上記入力されたキー情報により例えばa=4、b=1、c=右を当てはめることで、復号化方法が決定される。そして、主データA1、B1のそれぞれについて復号化方法を決定し、主データA1又は主データB1の復号化方法としてRAM64に格納する。

【0048】次に、復号化手段63で復号化方法が決定すると、主データ読取り手段61により、ホログラムカード10のデータ記録領域に記録された主データA1又はB1が読み取られ、この読み取られた主データが復号化手段63へ出力される。主データが入力された復号化手段63では、入力される主データを上記決定された復号化方法に基づき復号する。即ち、主データAを読み出した場合には、RAM64に格納されている主データA1の復号化方法に基づき復号し、主データBを読み出した場合には、RAM64に格納されている主データB1

の復号化方法に基づき復号する。このようにして、記録された主データから元のデータに復元して再生信号として出力する。

【0049】次に、図6の実施例のように信号を記録したホログラムカード10の再生装置について説明する。図12は、図6に示すホログラムカード10の再生装置の要部の構成を概略的に示す図である。同図に示すように、再生装置70は、ホログラムカード10のデータ記録領域から上記真贋判定コードXを読取るための真贋判定コード読取り手段71と、上記真贋判定コードYを読取るための真贋判定コード読取り手段72と、真贋判定コードXを関数処理する関数処理手段51と、関数処理して得られたf(X)と真贋判定コードYを照合して一致不一致を出力する照合手段73と、RAM25Bを内蔵したマイクロコンピュータ25より成る。そしてデータA、Bは、RAM25Bを内蔵したマイクロコンピュータ25の指示に従って図10同様に読み出される。

【0050】次に、再生装置70の動作について説明する。最初に、真贋判定コード読取り手段71によって真贋判定コードXが読取られ、続いて真贋判定コード読取り手段72によって真贋判定コードYが読取られる。関数処理手段51では真贋判定コードXが入力され、図7の関数処理手段51と同様に処理が行われ、関数f(X)が出力される。そしてf(X)と真贋判定コードYが照合手段73に入力され、2つのコードが一致しているかどうかを照合する。照合していれば真正品と判定し、一致していない又は一方が読み取れなかった場合を偽造品と判定する。そして判定結果はマイクロコンピュータ25に送られ、RAM25Bに書き込まれる。マイクロコンピュータ25は、RAM25Bに書き込まれた判定が真正である場合に限りデータAまたはBを再生するようになっており、RAM25Bを参照して再生が行われる。このようにして、真贋判定処理を経て記録されたデータが出力される。

【0051】なお真贋判定はカード内の2つのコードを参照することで行うと説明したが、本発明はこれに限るものではない。例えば予めマイクロコンピュータ25の中の別のメモリーに真贋判定コードYを書き込んでおいて、3者の一致によって真正品と判定するようにしてもよい。このようにすれば更に偽造防止効果が高まるのはいうまでもない。また真贋判定コードXを関数処理したが、逆の処理を経て真贋判定するようにしてもよい。例えば真贋判定コードYの逆関数処理 $f^{-1}(Y)$ とXを照合してもよい。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように本発明のカード型ホログラム記録媒体およびその再生装置によれば、データが光学的に読取り可能なホログラムにより記録されるカード型記録媒体にあって、情報記録面を厚み方向に2面以上設け、それぞれの情報記録面に情報を記録するよう



にしたので、変造防止のみならず偽造防止を行うことができ、秘匿性の高いホログラムカードシステムとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の光カードの構成を示す断面図である。

【図2】本発明になる光カードの基本的な構成を示す断面図である。

【図3】本発明になる光カードの他の構成を示す断面図である。

【図4】本発明になる光カードの他の構成を示す断面図である。

【図5】本発明になる光カードの記録装置を示すブロック図である。

【図6】本発明になる光カードの他の構成を示す断面図である。

【図7】本発明になる他の光カードの記録装置を示すブロック図である。

【図8】本発明になる光カードの他の構成を示す断面図である。

【図9】本発明になる光カードの他の構成を示す断面図である。

【図10】本発明になる光カードの再生装置を示すブロッ

\* ック図である。

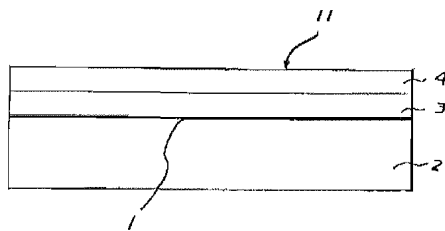
【図11】本発明になる光カードの再生装置の要部構成を示すブロック図である。

【図12】本発明になる他の光カードの再生装置を示すブロック図である。

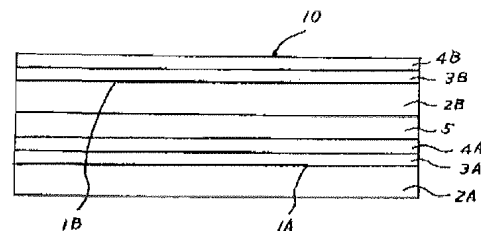
【符号の説明】

- 1 A, 1 B 情報記録面
- 2 A, 2 B 基板
- 3 A, 3 B 記録層
- 4 A, 4 B 保護層
- 5 透明樹脂層
- A 1, B 1 デジタル信号データ
- A 2, B 2 キー情報
- 2 5 マイコン
- 5 1 関数処理手段
- 6 1 主データ読取り手段
- 6 2 キー情報読取り手段
- 6 3 復号化手段
- 6 4 R A M
- 7 1, 7 2 真贋判定コード読取り手段
- 7 3 照合手段

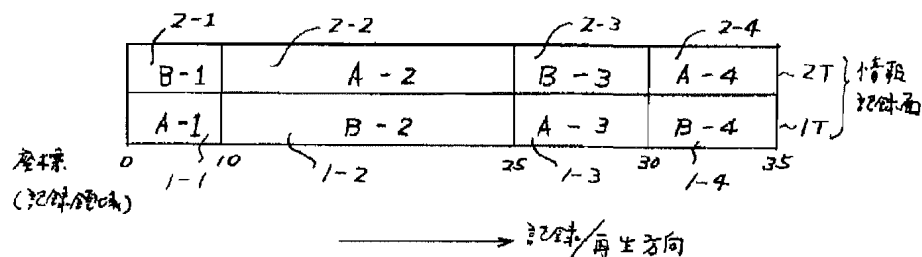
【図1】



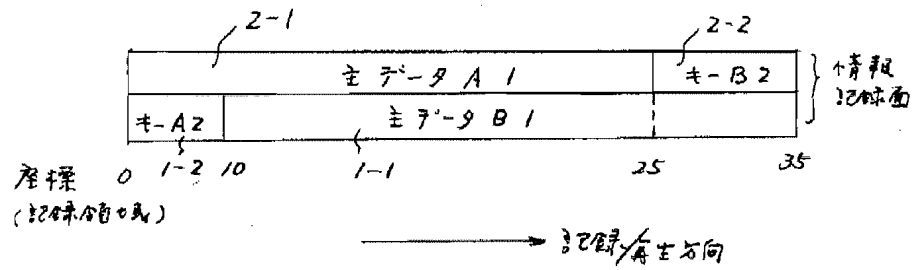
【図2】



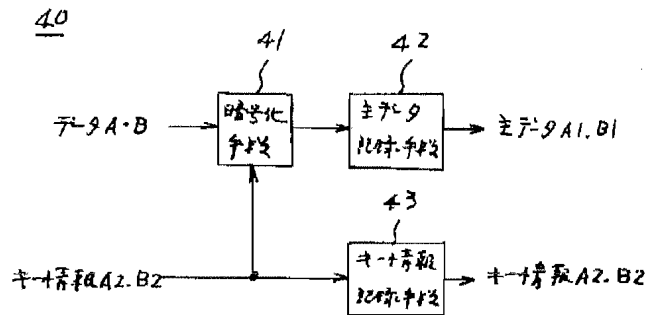
【図3】



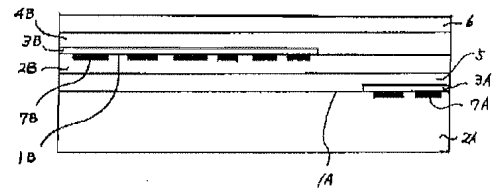
【図4】



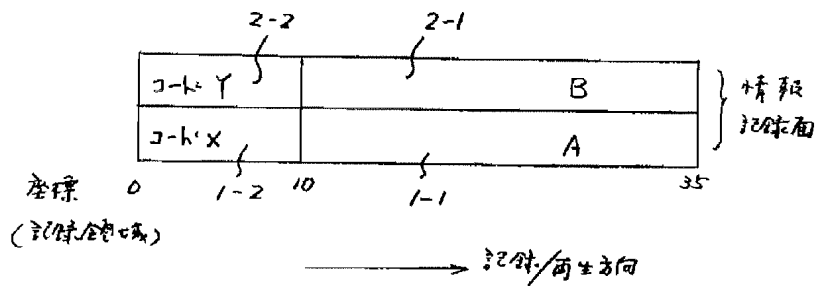
【図5】



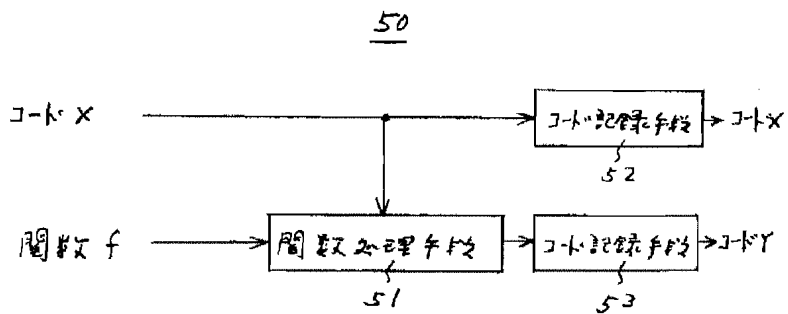
【図8】



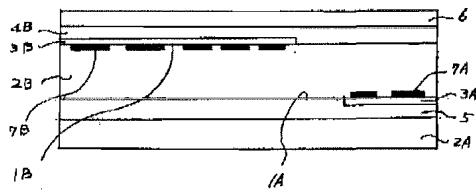
【図6】



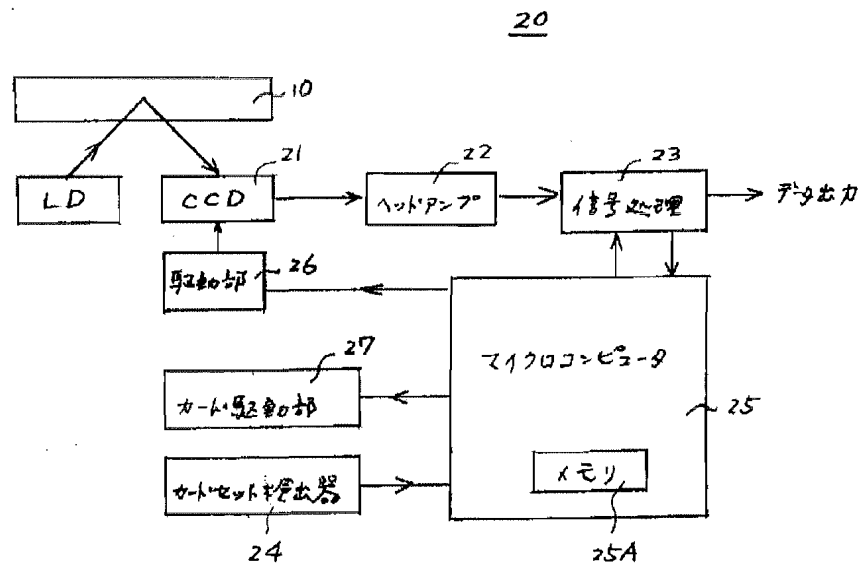
【図7】



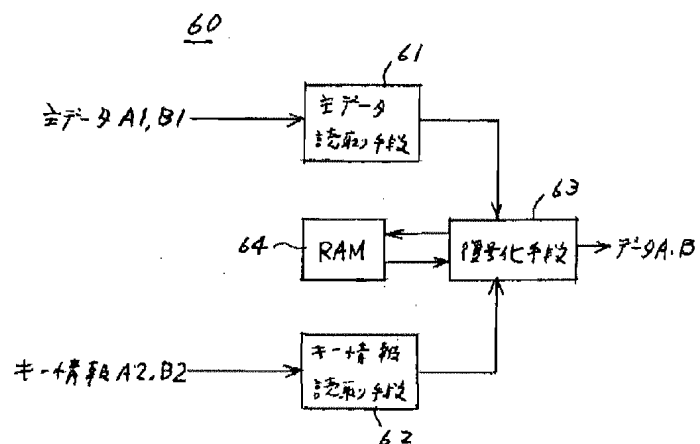
【図9】



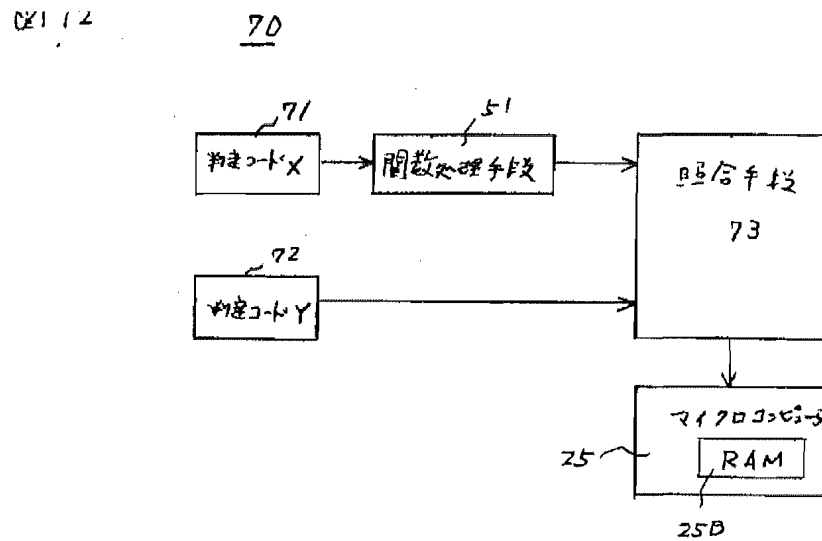
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2K008 AA13 CC03 EE04 EE07 FF12  
 3E041 AA01 AA03 BA11 BA20 BB01  
 CA01 DB01  
 5D090 AA03 BB12 BB16 DD03 DD05  
 FF09 FF36 GG12 GG38 HH08